

Telemedicina, telezdravstvo, telenega

asist.dr. D. Hristovski, dipl.ing.
Inštitut za biomedicinsko informatiko MF

Definicije

- ❖ Tele- (na daljavo)
- ❖ Telemedicina uporablja informacijsko in telekomunikacijsko tehnologijo za prenos medicinskih informacij v diagnostične, terapevtske in izobraževalne namene
- ❖ Telezdravstvo (Telehealth) je uporaba informacijske in telekomunikacijske tehnologije za prenos zdravstvenih informacij v klinične, administrativne in izobraževalne namene
- ❖ Telenega (Telecare) uporablja informacijsko in telekomunikacijsko tehnologijo za prenos medicinskih informacij potrebnih za diagnostiko in terapijo pacientov na njihovem domu

Zgodovinski pregled razvoja telemedicine glede na uporabljeno tehnologijo

- ❖ Telefonija / telegrafija
- ❖ Radijske komunikacije
- ❖ TV in video
- ❖ Informacijska tehnologija (digitalni prenos podatkov)

Netehnološki motivi za razvoj telemedicine in telenege

- ❖ Povečanje dostopnosti zdravstvenih storitev:
 - ❖ Oddaljena področja (pr. ZDA, Avstralija)
 - ❖ Področja, ki so odrezane od sveta zaradi slabih vremenskih razmer določen del leta (pr. Kanada, Norveška)
 - ❖ Zaporniki
 - ❖ Psihiatrični bolniki
- ❖ Zdravstvene storitve popotnikom:
 - ❖ Na morju
 - ❖ V zraku
- ❖ Vojaška uporaba

Netehnološki motivi za razvoj telemedicine in telenege (nadaljevanje)

- ❖ Telenega na domu
 - ❖ Vse več starejših ljudi v razvitih državah
 - ❖ Posledično, vse več kroničnih bolezni in stanj
 - ❖ Večnina starejših najraje živijo v svojem domu
 - ❖ Tele-obiski z video povezavo in s prenosom osnovnih vitalnih podatkov
- ❖ Zmanjševanje stroškov
 - ❖ Manjši transportni stroški
 - ❖ Omogočiti specialistične storitve na oddaljenih lokacijah na katere se zaposlovanje medicinskega osebja ne plača
- ❖ Razvoj trga
- ❖ Zdravstvena politika in strategija

Tehnološke gonilne sile za razvoj telemedicine in telenege

- ❖ Računalniška in informacijska tehnologija
 - ❖ Padajoče cene opreme
 - ❖ Povečana zmogljivost opreme
 - ❖ Enostavnejša uporaba
 - ❖ Razvoj videokonferenčne tehnologije
 - ❖ Povečana zanesljivost opreme
- ❖ Omrežna in telekomunikacijska infrastruktura
 - ❖ Hitrejše in zanesljivejše omrežne povezave
 - ❖ Zamenjava starejših prenosnih medijev (pr.bakrenih vodov) z novejšimi (pr.optični kabli)
 - ❖ Uvedba zmogljivejših komunikacijskih protokolov (pr. ADSL in ATM)
 - ❖ Razvoj brezžičnih in satelitskih komunikacij

Tehnološke gonilne sile ... (nadaljevanje)

- ❖ Tehnološko naravnana družba. Vse večji apetit družbe po:
 - ❖ Hitrosti
 - ❖ Udobju
 - ❖ Kvaliteti

Prihodnost telemedicine

- ❖ Prehod telemedicine iz raziskovalnih pilotskih projektov v vsakdanjo uporabo
- ❖ Odvisnost od zdravstvene politike in strategije
- ❖ Telenega vse bolj razširjena zaradi starajoče se populacije
- ❖ Vloga Interneta
 - ❖ Izobraževanje pacientov in izvajalcev
 - ❖ Prenos zdravstvenih informacij in slik
- ❖ Izboljšanje zdravstva v manj razvitih državah
 - ❖ Pomoč razvitih držav, podjetij in neprofitnih organizacij

Zvrsti telemedicinskih storitev

- ❖ Tele-konzultacije
- ❖ Tele-izobraževanje (izobraževanje na daljavo)
- ❖ Tele-nadzor
- ❖ Tele-kirurgija

Tele-konzultacije

- ❖ Medicinske konzultacije so osnova klinične prakse
- ❖ Tele-konzultacije za podporo kliničnemu odločanju najpogostejša uporaba telemedicine (35%)
- ❖ Udeleženci
 - ❖ Zdravstveni izvajalci brez pacienta
 - ❖ Zdravstveni izvajalci in pacient (spremenjen odnos zdravnik:pacient)
- ❖ Način komunikacije
 - ❖ Telefon
 - ❖ Videokonferenčna povezava v realnem času
 - ❖ Način *shrani in posredujej* (najpogosteje v tele-radiologiji zaradi prenosa velikih slik)

Tele-izobraževanje

Zvrsti glede na to kdo je sprejemnik izobraževanja in kakšen je namen:

- ❖ Klinično izobraževanje s pomočjo telekonzultacije
- ❖ Klinično izobraževanje preko Interneta
- ❖ Akademski študij preko Interneta
- ❖ Izobraževanje javnosti preko Interneta

Tele-nadzor

Tele-nadzor je uporaba telekomunikacijskih povezav za zbiranje rutinskih ali ponavljajočih se podatkov o pacientu (pr. krvni pritisk, EKG, ultrazvočni posnetki)

- ❖ Zajemanje podatkov:
 - ❖ Ročno, potem elektronski prenos
 - ❖ Avtomatično, potem elektronski prenos
- ❖ Namen tele-nadzora je odločitev ali in kdaj je potrebna prilagoditev zdravljenja
- ❖ Prilagoditev se lahko posreduje osebno po telefonu ali avtomatično (CTI – Computer Telephone Integration)

Tele-kirurgija

- ❖ Šele v začetni fazi
- ❖ Zvrsti:
 - ❖ Tele-mentorstvo: pomoč specialista manj izkušenemu kirurgu na oddaljeni lokaciji
 - ❖ Tele-prisotnost: upravljanje robotskih rok za opravljanje kirurških posegov na daljavo
 - ❖ Razdalja je lahko majhna (ista soba) z uporabo tehnike *skaliranja gibov* (veliki gibi roka kirurga se skalirajo (pomanjšajo) v zelo natančne, majhne gibe brez tresljajev)
 - ❖ Podatkovna rokavica (Data Glove) za prenos gibov na daljavo

Koristi telemedicine

- ❖ Boljši dostop do zdravstvenih storitev
- ❖ Dostop do boljših zdravstvenih storitev
- ❖ Izboljšanje komunikacije med zdravstvenimi izvajalci
- ❖ Lažje in boljše izobraževanje
- ❖ Boljši dostop do informacij
- ❖ Boljša izkoriščenost virov
- ❖ Zmanjšanje stroškov

Slabosti telemedicine

- ❖ Slabši odnos pacient – zdravstveni izvajalec
- ❖ Slabši odnosi med zdravstvenimi izvajalci
- ❖ Brezosebna tehnologija
- ❖ Organizacijski problemi
- ❖ Potreba po dodatnem usposabljanju
- ❖ Težaven razvoj protokolov
- ❖ Nezanosljiva kvaliteta zdravstvenih informacij
- ❖ Slaba izkoriščenost opreme

Omejitve pri nadaljnem razvoju telemedicine

- ❖ Telekomunikacijska infrastruktura in standardi
- ❖ Izplačljivost
- ❖ Nacionalna politika in strategija
- ❖ Etični in pravni aspekti

Tehnologija telemedicinskih sistemov

- ❖ Zvrsti informacij
 - ❖ Besedila in podatki
 - ❖ Zvok
 - ❖ Slike
 - ❖ Video posnetki
- ❖ Pomembni parametri pri prenosu
 - ❖ Kompresija slik in video posnetkov
 - ❖ Število slik na sekundo in pasovna širina
 - ❖ Telekomunikacijski standardi
- ❖ Komponente sistemov za tele-konzultacije
 - ❖ Videokonferenčni sistem
 - ❖ Večtočkovni videokonferenčni sistem
 - ❖ Sistem za prikaz slike
 - ❖ Naprave za tele-nadzor (stetoskop, mikroskop, ...)

Tehnologija...(nadaljevanje)

- ❖ Telekomunikacijski mediji, primerni za implementacijo telemedicinskih sistemov
 - ❖ Javno telefonsko omrežje
 - ❖ Najete linije
 - ❖ ISDN
 - ❖ Satelitske povezave
 - ❖ Brežžične povezave
 - ❖ ATM
 - ❖ ADSL

Tehnologija ... (nadaljevanje)

- ❖ Integracija in operativne zadeve
 - ❖ Integracija z drugimi zdr. informacijskimi sistemi (pr. Elektronski medicinski zapis)
 - ❖ način dela *shrani in posreduje*
 - ❖ Telemedicina v realnem času

Ponudniki telemedicinskih storitev in aplikacije

- ❖ Glavna zdravstvena dejavnost
 - ❖ Splošni zdravniki in primarno zdravstvo
 - ❖ Nadzor stanja
 - ❖ Manjše poškodbe
 - ❖ Boljša koordinacija z sekundarnim zdravstvom
 - ❖ Bolnišnice in sekundarno zdravstvo
 - ❖ Tele-radiologija
 - ❖ Tele-dermatologija
 - ❖ Tele-nevrofiziologija
 - ❖ Tele-kardiologija
 - ❖ Tele-psihiatrija
 - ❖ Tele-ofthalmologija
 - ❖ Tele-patologija
 - ❖ Tele-ginekologija
 - ❖ Tele-onkologija

Ponudniki... (nadaljevanje)

- ❖ Lekarniške storitve
 - ❖ Elektronski recepti
 - ❖ Nakup zdravil preko Interneta
- ❖ Komerzialne storitve in ostale agencije
 - ❖ Zdravstvene zavarovalnice
 - ❖ Transportne storitve
 - ❖ Vojaške agencije
 - ❖ Agencije za raziskovanje vesolja